



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1010118A3

NUMERO DE DEPOT : 09600291

Classif. Internat. : D21B

Date de délivrance le : 06 Janvier 1998

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 05 Avril 1996 à 14H35 à l'Office de la Propriété Industrielle

## ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : MAGOTTEAUX INTERNATIONAL  
rue A. Dumont, B-4051 VAUX-SOUS-CHEVREMONT(BELGIQUE)

représenté(e)(s) par : VAN MALDEREN MICHEL, OFFICE VAN MALDEREN, BD. DE LA  
SAUVENIERE 85/043 - B 4000 LIEGE.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : HELICE DE MALAXEUR.

INVENTEUR(S) : Guerard Norbert, rue du 18 Septembre 24, B-4130 Esneux (BE)

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 06 Janvier 1998  
PAR DELEGATION SPECIALE :

### HELICE DE MALAXEUR

La présente invention concerne une hélice de malaxeur comprenant un certain nombre de pales s'étendant en spirale à partir d'un moyeu central qui est supporté de manière à pouvoir tourner dans le sens d'enroulement des pales, chaque pale ayant, vue dans le sens de rotation, un bord d'attaque sensiblement perpendiculaire à la direction de rotation.

L'invention concerne plus particulièrement des malaxeurs utilisés dans l'industrie du papier notamment pour la préparation de pâte à papier à partir de fibres vierges ou pour le traitement de fibres recyclées de déchets en papier ou en carton.

Ces hélices tournent devant une plaque perforée à travers laquelle est forcée la pulpe. Celle-ci contient notamment, dans le cas de la cellulose de récupération, un grand nombre de déchets qui doivent être séparés de la fibre par le raclage de l'hélice du malaxeur sur la plaque perforée. Suivant la nature de ces déchets, qui peuvent être métalliques, plastiques, en verre, en pierre, etc, les pales des malaxeurs, notamment leur bord d'attaque, peuvent être soumises à une intense usure par abrasion.

Ces malaxeurs sont, en général, des pièces de fonderie en acier austénitique inoxydable du type 316 ou 304. Pour les applications à usure faible, la dureté de 100 à 300 HB peut être suffisante, si bien que ces malaxeurs peuvent être utilisés tels quels. En revanche, en cas de forte sollicitation, notamment dans le cas de traitement de fibres recyclées, il est nécessaire de prévoir des mesures pour réduire l'usure du bord d'attaque des pales. Une solution couramment utilisée consiste à protéger le bord d'attaque des pales par un rechargement dur par soudure. Le métal d'apport est souvent un alliage à base de cobalt ou du carbure de tungstène. Ce procédé de protection des

pales est toutefois très coûteux en raison de la nature du métal d'apport.

Une augmentation de la dureté de toute l'hélice du malaxeur augmenterait certes la résistance à l'abrasion  
5 du bord d'attaque mais, d'un autre côté, rendrait l'hélice plus cassante, donc moins résistante aux sollicitations mécaniques et aux chocs et rendrait plus compliqué l'usinage de son moyeu.

Le but de la présente invention est de prévoir une  
10 nouvelle hélice de malaxeur qui présente à la fois une bonne résistance à l'usure et une bonne résistance aux sollicitations mécaniques.

Pour atteindre cet objectif, la présente invention propose une hélice de malaxeur du genre décrit dans le  
15 préambule qui est caractérisée en ce que chaque pale est un élément de fonderie bimétallique dont la majeure partie du bord d'attaque est constituée par un insert en un matériau ayant une bonne résistance à l'usure et qui est supporté par un alliage de base plus ductile,  
20 la liaison entre l'insert et l'alliage de base étant une liaison mécanique assurée par un sertissage de l'insert dans le métal de base.

Chaque insert comporte, de préférence, un corps allongé courbe dont le côté concave est prolongé sur  
25 toute la longueur par une âme plus étroite pénétrant dans l'alliage de base, ladite âme présentant sur toute sa longueur une série de perforations à travers lesquelles s'étend ledit second alliage.

L'insert peut être en acier martensitique d'une  
30 dureté comprise entre 50 et 55 Rc tandis que l'alliage de base peut être un acier inoxydable d'une dureté comprise entre 25 et 30 Rc.

D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée d'un mode de  
35 réalisation préféré présenté ci-dessous, à titre

d'illustration, en référence aux Figures annexées dans lesquelles :

- la Figure 1 représente une vue globale d'une hélice de malaxeur selon la présente invention ;

5        - la Figure 2 représente une vue latérale d'un insert d'une pale de malaxeur, les figures 2a, 2b et 2c étant des sections transversales en différents endroits de la figure 2 ;

10       - la Figure 3 représente une coupe longitudinale à travers une pale et

- la Figure 4 représente une coupe agrandie à travers une pale suivant le plan de coupe IV-IV de la Figure 3.

15       L'hélice de malaxeur 10 représentée sur la Figure 1 est constituée d'une série de pales 12 qui s'enroulent en spirale autour d'un moyeu 14 qui est porté par un axe de rotation non montré pour tourner dans le sens représenté par la flèche sur la Figure 1. Chaque pale 12 comporte un bord d'attaque 16 qui racle une plaque perforée à travers laquelle est forcée la pulpe de la

20       pâte à papier. C'est donc ce bord d'attaque 16 qui est soumis à la plus grande usure par abrasion au contact des déchets et contaminants solides se trouvant dans la pulpe.

25       Pour améliorer la résistance à l'usure tout en préservant une ductilité suffisante pour garantir une bonne résistance aux sollicitations mécaniques, l'invention propose des pales bimétalliques ou composites dont le bord d'attaque 16 est formé par un

30       insert à dureté élevée et bonne résistance à l'usure. Un tel insert est représenté en 18 sur la Figure 2. Cet insert comporte un corps allongé courbe 20 dont la face dorsale convexe 26 est destinée à former le bord d'attaque 16 de la pale 12. Sur la face ventrale

35       concave du corps 20 se trouve une âme 22 moins épaisse s'étendant de la région médiane du corps 20. Cette âme

22 comporte sur toute sa longueur des perforations 24 qui traversent toute l'épaisseur de l'âme 22.

L'insert 18 est coulé dans un moule approprié. Il est en acier martensitique et sa dureté après trempe et  
5 revenu est de l'ordre de 50 à 55 Rc. Sa teneur élevée en chrome lui confère une bonne résistance à la corrosion et l'abrasion.

Les inserts 18 destinés aux différentes pales 12 de l'hélice sont disposés dans un moule aux formes complémentaires de l'hélice 12 et y sont fixés provisoirement, par exemple par collage. On procède ensuite à la  
10 coulée de l'alliage de base 28 pour la formation de l'hélice 12. Cet alliage peut être en acier inoxydable, par exemple du type UNSJ 91540 dont la dureté après  
15 trempe et revenu est relativement faible, de l'ordre de 25 à 30 Rc.

Lors de cette coulée de l'alliage de base 28, celui-ci enrobe partiellement les inserts 18 dont le corps 22 formera une grande partie du bord d'attaque 16  
20 de chaque pale, tel que représenté sur la Figure 3. Lors de cette coulée de l'alliage de base 28, celui-ci enrobe plus particulièrement toute l'âme 22 de chaque insert et forme des ponts à travers les différentes perforations 24 comme représenté sur la Figure 4 pour  
25 établir une liaison mécanique rigide avec chaque insert. Cette liaison se renforce en outre, lors du refroidissement et de la rétraction de l'alliage de base qui forme ainsi un sertissage optimal entre l'insert et le reste de la pale.

30 Au lieu de couler entièrement l'hélice, il est également possible de couler séparément les différentes pales 12 et de les assembler ensuite au moyeu central 14 par soudure. Ceci présente l'avantage, en cas d'usure des pales, de pouvoir récupérer le moyeu dont  
35 le coût de fabrication est relativement important en

raison de l'usinage nécessaire pour le monter sur un arbre d'entraînement.

### REVENDICATIONS

1. Hélice de malaxeur comprenant un certain nombre de pales (12) s'étendant en spirale à partir d'un moyeu central (14) qui est supporté de manière à pouvoir tourner dans le sens d'enroulement des pales (12), chaque pale (12) ayant, vue dans le sens de rotation, un bord d'attaque (16) sensiblement perpendiculaire à la direction de rotation, caractérisée en ce que chaque pale (12) est un élément de fonderie bimétallique dont la majeure partie du bord d'attaque (16) est constituée par un insert (18) en un alliage ou un matériau ayant une bonne résistance à l'usure qui est supporté par un alliage de base plus ductile, la liaison entre les deux parties étant une liaison mécanique assurée par un sertissage de l'insert dans le métal de base.

2. Hélice selon la revendication 1, caractérisée en ce que chaque insert (18) comporte un corps allongé courbe (20) dont le côté concave est prolongé sur toute la longueur par une âme (22) plus étroite pénétrant dans l'alliage de base, ladite âme (22) présentant sur toute sa longueur une série de perforations (24) à travers laquelle s'étend ledit second alliage (28).

3. Hélice selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que ledit insert (18) est en acier martensitique d'une dureté comprise entre 50 et 55 Rc.

4. Hélice selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que l'alliage de base est un acier inoxydable d'une dureté comprise entre 25 et 30 Rc.

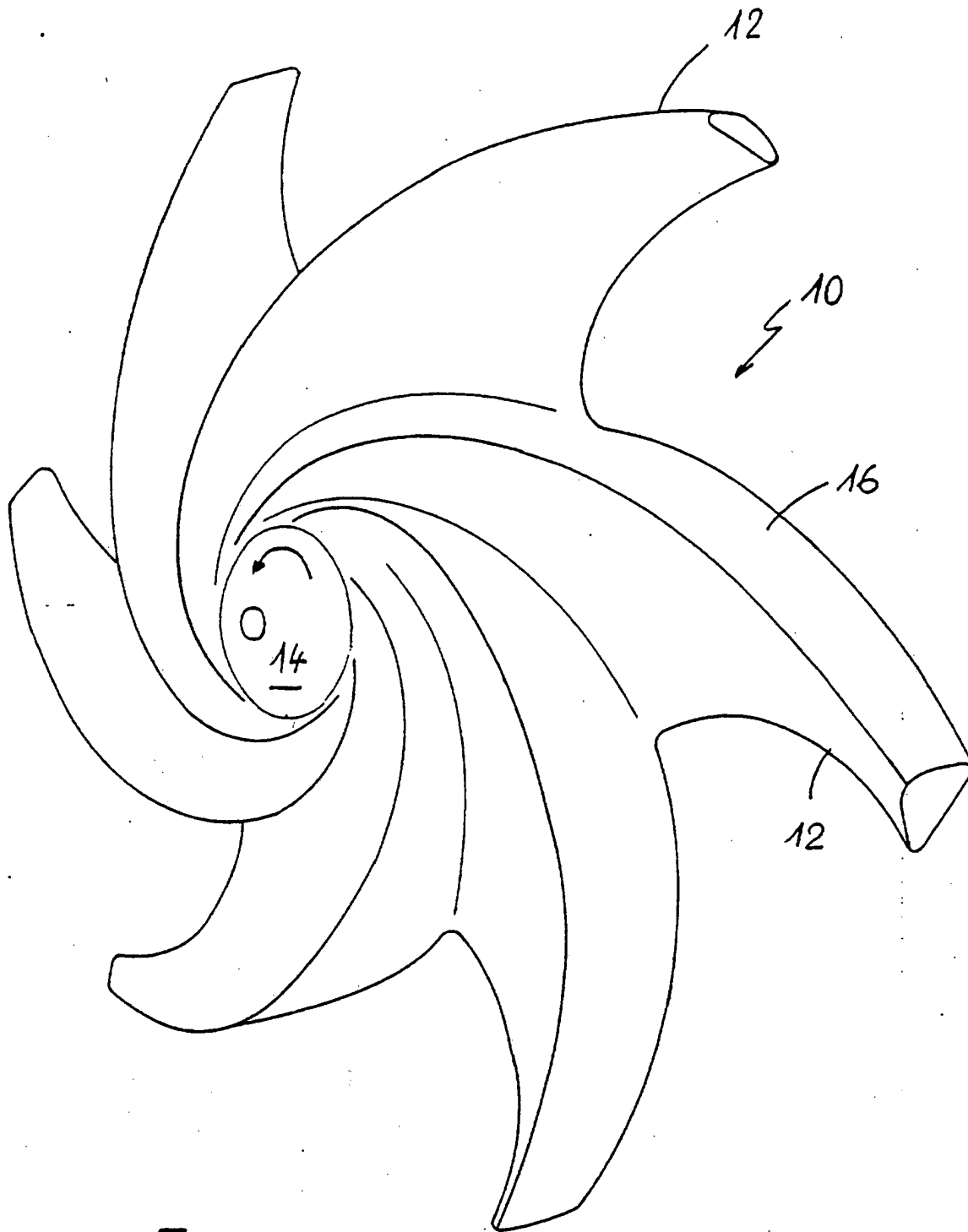
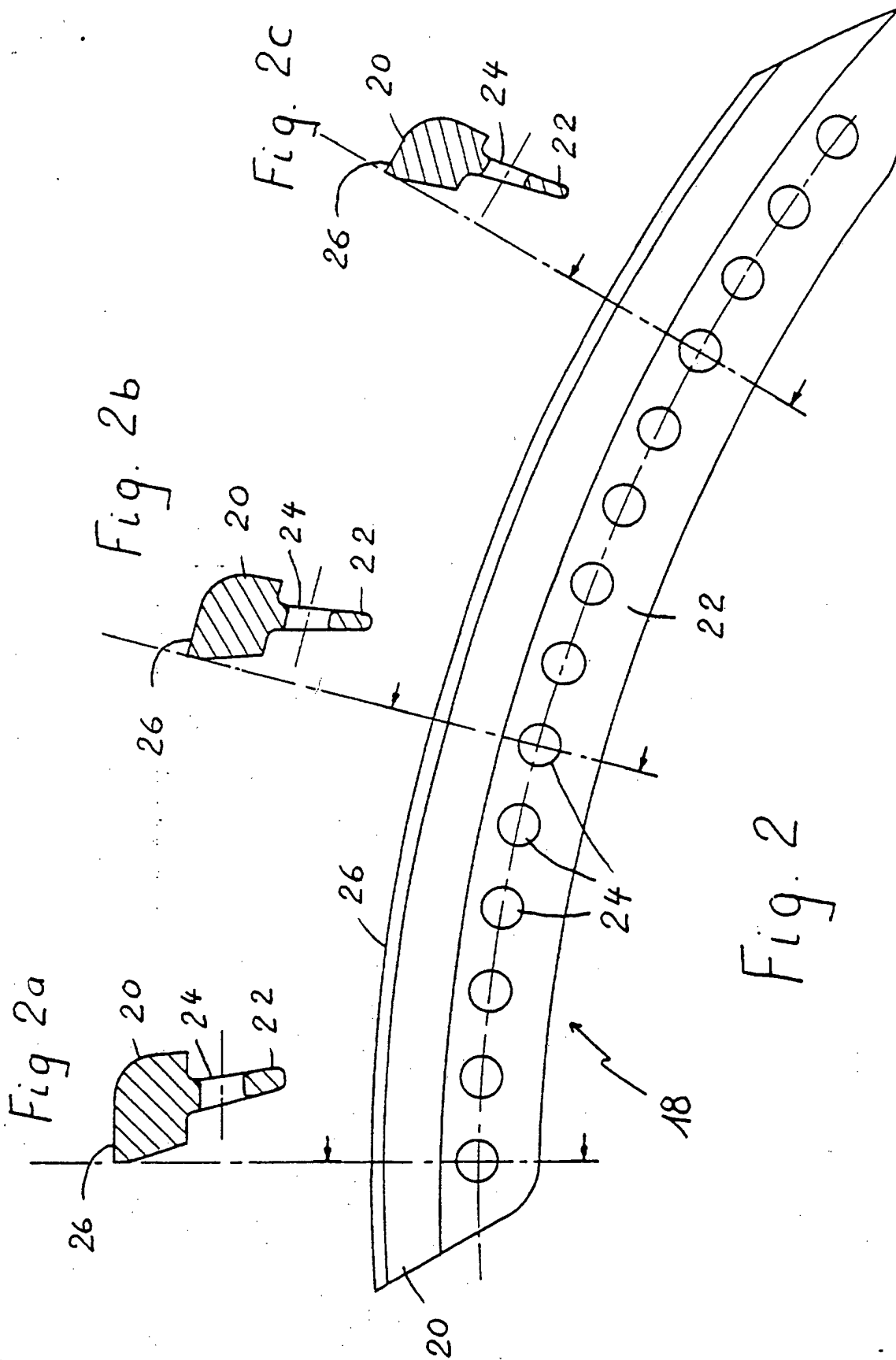


Fig. 1





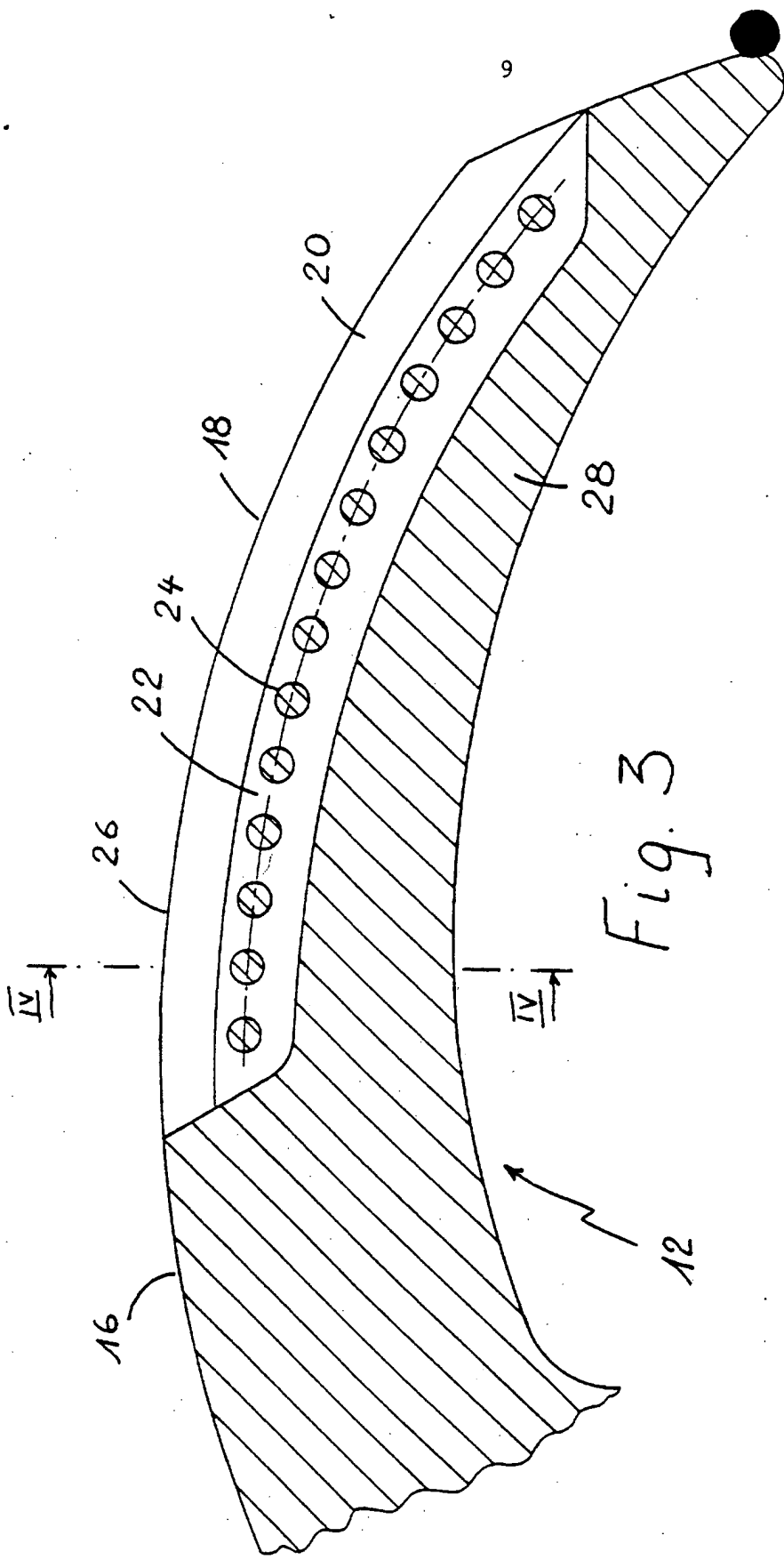
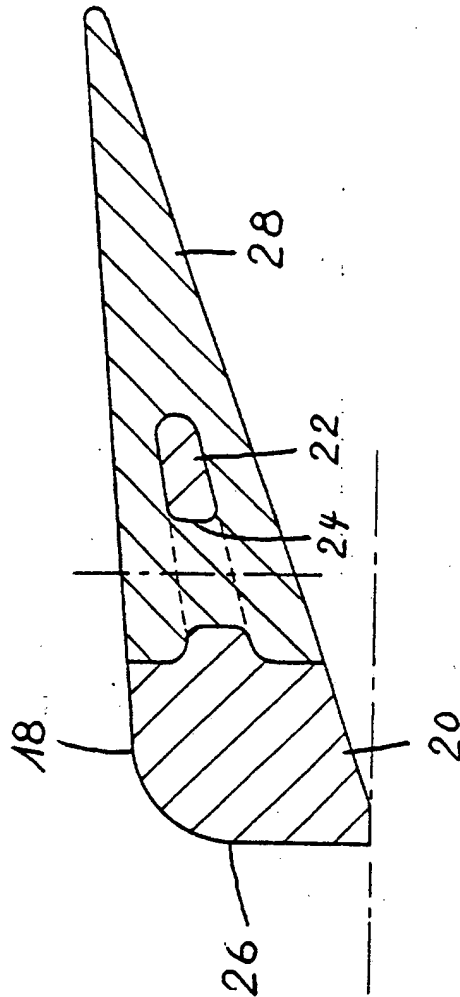


Fig. 3

Fig. 4





Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2  
de la loi belge sur les brevets d'invention  
du 28 mars 1984

Numero de la demande  
nationale

BO 6007  
BE 9600291

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	EP-A-0 328 500 (SUNDS DEFIBRATOR JYLHÄ OY) ---		D21B1/34
A	EP-A-0 158 048 (GENERAL SIGNAL CORPORATION) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			D21B
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur	
20 Janvier 1997		De Rijck, F	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant			

2

EPO FORM 1503 01.82 (P04C48)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BO 6007  
BE 9600291

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

20-01-1997

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP-A-328500	16-08-89	AT-T- 109528	15-08-94
		DE-D- 68917168	08-09-94
		DE-T- 68917168	24-11-94
		NO-C- 174011	02-03-94
-----			
EP-A-158048	16-10-85	AU-B- 569364	28-01-88
		AU-A- 3760685	17-10-85
		CA-A- 1249809	07-02-89
		GB-A- 2157185	23-10-85
		JP-B- 6044981	15-06-94
		JP-A- 60227821	13-11-85
		US-A,B 4571090	18-02-86
-----			

EPO FORM P043

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82